

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-32937

⑪ Int. Cl.⁴B 60 K 41/14
F 16 H 11/06

識別記号

庁内整理番号

8108-3D
C-8513-3J

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月2日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 無段変速機の変速制御方法

⑮ 特 願 昭62-189258

⑯ 出 願 昭62(1987)7月29日

⑰ 発 明 者 本 多 匠 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社
内⑱ 発 明 者 北 野 孝 二 大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社
内

⑲ 出 願 人 ダイハツ工業株式会社 大阪府池田市ダイハツ町1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 筒井 秀隆

明 細 書

1. 発明の名称

無段変速機の変速制御方法

2. 特許請求の範囲

実際のエンジン回転数が、少なくともスロットル開度に対応して決定される目標エンジン回転数に近づくように変速制御を行う無段変速機の変速制御方法において、

アイドルアップ時におけるスロットル全閉付近の目標エンジン回転数を、非アイドルアップ時におけるスロットル全閉付近の目標エンジン回転数より高くしたことを特徴とする無段変速機の変速制御方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は無段変速機の変速制御方法、特にアイドルアップ時における変速制御方法に関するものである。

(従来技術とその問題点)

一般に、無段変速機の変速制御を行う場合、実

際のエンジン回転数がスロットル開度またはスロットル開度と車速に対応して予め設定された目標エンジン回転数に近づくように変速比を制御するのが通例である。

ここで、低スロットル開度で発進した時の動作を第4図にしたがって説明する。まず通常時(非アイドルアップ時)は、低いアイドル回転数(a点)からエンジン回転数の上昇につれてクラッチが徐々に締結され、最大変速比(Low)の直線と交わった点(b点)でクラッチの締結が完了し、さらに変速のための最低目標エンジン回転数 N_{min} (c点)に達すると、このエンジン回転数を保持しながら最小変速比(High)方向へ変速制御を開始することになる。

ところが、エンジン冷間時やエアコン作動時のようにアイドルアップが行われると、通常のアイドル回転数より高い点(d点)から発進を開始することになる。このとき、スロットル開度を全閉付近で保持すると、c点で発進制御を完了した後、変速を開始するためにエンジン回転数は最低目標

エンジン回転数 N_{id} 付近の「点まで大きく降下することになる。そのため、エンジン回転が不安定となって車体の振動が大きくなり、走行フィーリングを損なうとともに、最悪の場合にはエンストを起こすおそれがある。しかも、変速制御に移行した後もエンジン回転数が低く維持されるため、エンジンの暖機が遅れる欠点がある。

〔発明の目的〕

本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、アイドルアップ時の変速制御への移行後の車体の振動やエンストを防止し、エンジンの暖機を促進できる無段変速機の変速制御方法を提供することにある。

〔発明の構成〕

上記目的を達成するために、本発明は、実際のエンジン回転数が、少なくともスロットル開度に対応して決定される目標エンジン回転数に近づくように変速比を制御する無段変速機の変速制御方法において、アイドルアップ時におけるスロットル全閉付近の目標エンジン回転数を、非アイドル

アップ時におけるスロットル全閉付近の目標エンジン回転数より高くしたものである。

即ち、アイドルアップ時には変速制御用の最低目標エンジン回転数を上昇させ、発進制御から変速制御へ移行した場合の急激なエンジン回転数の低下を防止するものである。

〔実施例の説明〕

第1図は本発明にかかる無段変速機の一例であるVベルト式無段変速機の概略構造を示し、自動チョーク装置1aを有するエンジン1のクランク軸2はダンパ機構3を介して入力軸4に接続されている。入力軸4の端部には外歯ギヤ5が固定されており、この外歯ギヤ5は無段変速装置10の駆動軸11に固定された内歯ギヤ6と噛み合い、入力軸4の動力を減速して駆動軸11に伝達している。

無段変速装置10は駆動軸11に設けた駆動側プーリ12と、従動軸13に設けた従動側プーリ14と、両プーリ間に巻き掛けたVベルト15とで構成されている。駆動側プーリ12は固定シリーブ12aと可動シリーブ12bとを有しており、可動シリーブ12bの背後

にはトルクカム装置16と圧縮スプリング17とが設けられている。上記トルクカム装置16は入力トルクに比例した推力を発生し、圧縮スプリング17はVベルト15が弛まないだけの初期推力を発生し、これら推力によりVベルト15にトルク伝達に必要なベルト張力を付与している。一方、従動側プーリ14も駆動側プーリ12と同様に、固定シリーブ14aと可動シリーブ14bとを有しており、可動シリーブ14bの背後には変速比制御用の油圧室18が設けられている。この油圧室18への油圧は後述するプーリ制御弁43にて制御される。

従動軸13の外周には中空軸19が回転自在に支持されており、従動軸13と中空軸19とは湿式多板クラッチからなる自動発進クラッチ20によって断続される。自動発進クラッチ20への油圧は後述する発進制御弁45によって制御される。中空軸19には前進用ギヤ21と後進用ギヤ22とが回転自在に支持されており、前後進切換用ドッグクラッチ23によって前進用ギヤ21又は後進用ギヤ22のいずれか一方を中空軸19と連結するようになっている。後進

用アイドル軸24には後進用ギヤ22に噛み合う後進用アイドルギヤ25と、別の後進用アイドルギヤ26とが固定されている。また、カウンタ軸27には上記前進用ギヤ21と後進用アイドルギヤ26とに同時に噛み合うカウンタギヤ28と、終減速ギヤ29とが固定されており、終減速ギヤ29はディファレンシャル装置30のリングギヤ31に噛み合い、動力を出力軸32に伝達している。

調圧弁40は油溜41からオイルポンプ42によって吐出された油圧を調圧し、ライン圧としてプーリ制御弁43及び発進制御弁45に出力している。プーリ制御弁43及び発進制御弁45は電子制御装置60から出力される制御信号（例えばデューティ制御信号）によりソレノイド44,46を作動させ、ライン圧を調圧して各々従動側プーリ14の油圧室18と発進クラッチ20とにそれぞれ制御油圧を出力している。したがって、電子制御装置60からソレノイド44,46への制御信号のみによって、無段変速装置10の変速比および発進クラッチ20のトルク伝達容量を自在に制御できる。

第2図は電子制御装置60のブロック図を示し、図中、61はエンジン回転数 N_i 。(入力軸4の回転数)を検出するセンサ、62は車速 V (出力軸32の回転数)を検出するセンサ、63は従動軸13の回転数 N_{ii} 、発進クラッチ20の入力回転数又は従動側プーリ14の回転数)を検出するセンサ、64はP、R、N、D、Lの各シフト位置を検出するセンサ、65はスロットル開度を検出するセンサ、66はエンジン冷却水温を検出するセンサであり、上記センサ61~64の信号は入力インターフェース67に入力され、センサ65、66の信号はA/D変換器68でデジタル信号に変換される。69は中央演算処理装置(CPU)、70はプーリ制御用ソレノイド44と発進制御用ソレノイド46を制御するためのプログラムや各種データが格納されたリードオンリメモリ(ROM)、71は各センサから送られた信号やパラメータを一時的に格納するランダムアクセスメモリ(RAM)、72は出力インターフェースであり、これらCPU69、ROM70、RAM71、出力インターフェース72、入力インターフェース67及

びA/D変換器68はバス73によって相互に連絡されている。出力インターフェース72の出力は、出力ドライバ74を介して上記プーリ制御用ソレノイド44と発進制御用ソレノイド46とに制御信号(例えばデューティ信号)として出力されている。

第3図は自動チョーク装置1aの作動に伴うアイドル回転数 N_i 特性と変速のための最低目標エンジン回転数 N_{ii} 。(スロットル全開時の目標エンジン回転数)特性を示す。即ち、エンジン冷却水温が60℃未満の冷間時には、自動チョーク装置1aの座温体であるワックスやバイメタルの膨張変化により、エンジン冷却水温の低下に応じて自動チョーク装置1aの開度が増大し、アイドル回転数 N_i が自動的に上昇(アイドルアップ)するようになっている。一方、変速のための最低目標エンジン回転数 N_{ii} はアイドル回転数 N_i と同様に、暖機時(60℃以上)には一定値(1500rpm)であるが、冷間時(60℃未満)にはエンジン冷却水温の低下に応じて上昇するように電子制御装置60に設定されている。

実際に変速制御を行う場合の目標エンジン回転数 N_e は、その時のエンジン冷却水温に対応した最低目標エンジン回転数 N_{ii} を第3図から読み出し、この最低目標エンジン回転数 N_{ii} と、最高目標エンジン回転数 N_{iii} と、スロットル開度 $\theta\%$ を用いて、次式により決定される。

$$N_e = N_{ii} \cdot (1 - \theta/100) + N_{iii} \cdot \theta/100 \quad (1)$$

なお、最高目標エンジン回転数 N_{iii} 。(スロットル全開時の目標エンジン回転数)はエンジン冷却水温に関係なく一定値(例えば5000rpm)に設定されている。

(作動の説明)

つぎに、アイドルアップ時における発進から変速へ至る具体的動作を第4図にしたがって説明する。

例えばエンジン冷却水温が-30℃のとき、自動チョーク装置1aが作動し、アイドル回転数は第3図から2500rpmに制御される。この状態を第4図d点とすると、この点からスロットルを僅かに開いて発進を開始すると、やがて発進クラッチ20が

締結され(e点)、変速制御へ移行する。変速制御では、まず第3図からエンジン冷却水温に対応した最低目標エンジン回転数 N_{ii} 。(2500rpm)を読み出し、さらにその時のスロットル開度と最低目標エンジン回転数 N_{ii} と最高目標エンジン回転数 N_{iii} とから(1)式によって目標エンジン回転数 N_e を決定する。もし、スロットル開度が全開付近であれば、 N_e は N_{ii} 。(2500rpm)となる。そして、実際のエンジン回転数が上記目標エンジン回転数 N_e に近づくようにプーリ制御用ソレノイド44のデューティ比を増減し、無段変速装置10を変速制御すれば、変速開始とともにエンジン回転数がe点⇒f点へ降下せず、高めの最低目標エンジン回転数 N_{ii} を維持したままe点⇒g点へと変速される。したがって、車体の振動やエンストを防止できるとともに、エンジンの暖機を促進できる。

なお、上記実施例では目標エンジン回転数 N_e をスロットル開度によって決定したが、スロットル開度に車速の因子を加味して決定してもよい。

また、目標エンジン回転数 N_e を決定するために(1)式を用いたが、これとは別に变速制御マップを設定し、このマップに応じて目標エンジン回転数 N_e を決定してもよい。

また、上記実施例ではエンジン回転数を制御量として制御を行ったが、その時の車速に対応してエンジン回転数を制御すれば、結果的に变速比を制御したことになるので、变速比を制御量として变速制御を行ってもよい。

さらに、上記実施例ではエンジン冷却水温によってアイドルアップを検出する場合について説明したが、エアコン作動時や電気負荷増大時などにもアイドルアップを行う場合があるので、このような場合にも本発明の制御を行ってもよい。

(発明の効果)

以上の説明で明らかなように、本発明によればアイドルアップ時におけるスロットル全閉付近の目標エンジン回転数を、非アイドルアップ時におけるスロットル全閉付近の目標エンジン回転数より高くしたので、アイドルアップ時に低スロットル

ル開度で発進した場合の急激なエンジン回転数の降下を防止でき、車体の振動やエンストを解消するとともに、暖機を促進できる。

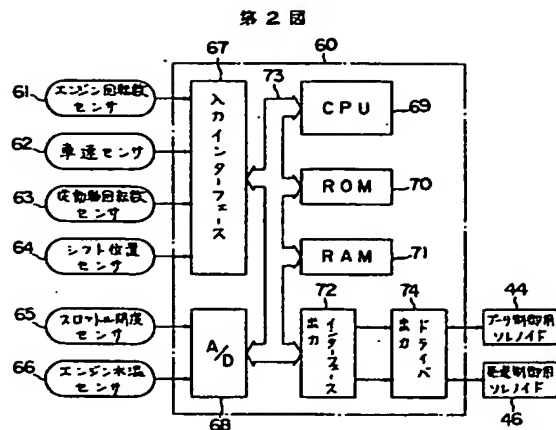
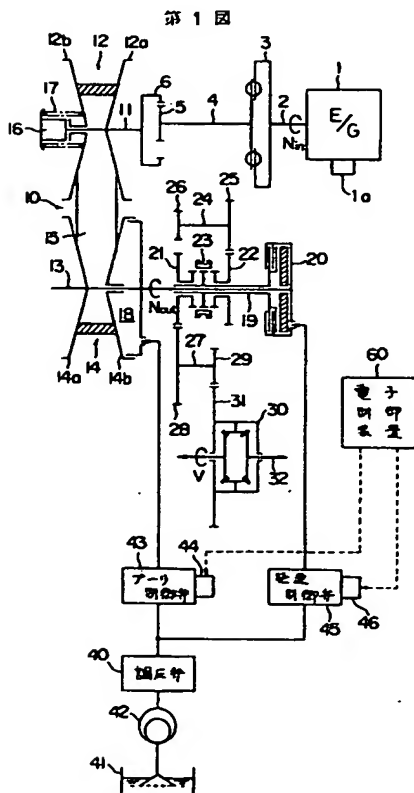
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明が適用されるVベルト式無段变速機の概略図、第2図は電子制御装置のブロック図、第3図はエンジン冷却水温に対応したアイドル回転数と最低目標エンジン回転数の特性図、第4図は变速線図である。

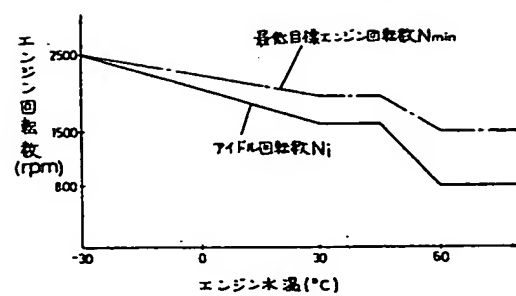
1…エンジン、1a…自動チョーク装置、10…無段变速装置、20…発進クラッチ、43…ブリー制御弁、44…ブリー制御用ソレノイド、45…発進制御弁、46…発進制御用ソレノイド、60…電子制御装置。

出 願 人 ダイハツ工業株式会社

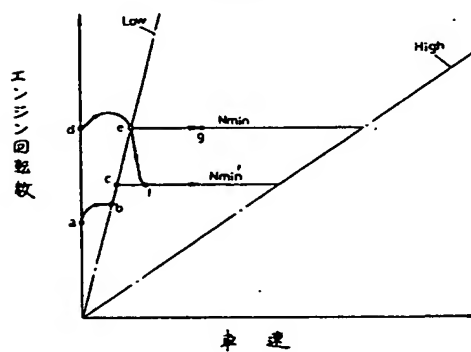
代 理 人 弁 理 士 筒 井 秀 隆



第3図



第4図



Untitled

PAT-NO: JP401032937A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01032937 A
TITLE: SPEED CHANGE CONTROL METHOD FOR CONTINUOUSLY VARIABLE
TRANSMISSION
PUBN-DATE: February 2, 1989

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
HONDA, TAKUMI
KITANO, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
DAIHATSU MOTOR CO LTD N/A

APPL-NO: JP62189258
APPL-DATE: July 29, 1987

INT-CL (IPC): B60K041/14, F16H011/06
US-CL-CURRENT: 192/3.51, 477/37

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent an engine from abrupt reduction of rotational speed in start by setting a desired rotational speed of engine in the proximity of full closing of a throttle in idle-up higher than that in non-idle-up.

CONSTITUTION: A V-belt type continuously variable transmission 10 supplies oil pressure discharged from an oil pump 42, regulated by a relief valve 40 and controlled by a pulley-controlling valve 43 and start-controlling valve 45 to an oil chamber 18 of the driven side pulley 14 and a start clutch 20

Untitled

respectively. Thus, change gear ratio and torque voltage capacity of a start clutch 20 are controlled. The pulley controlling valve 43 is controlled on the basis of a desired rotational speed of engine determined according to the throttle opening. Then, a desired rotational speed of engine in the proximity of full closing of throttle in idle-up is set higher than that in non-idle-up. Thus, the rotational speed in the low throttle opening is prevented from abrupt reduction in starting.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.